



18 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 43 04 491 A 1**

6  
51 Int. Cl. 5:  
**C 09 D 7/12**  
C 09 D 11/10  
// C 09 D 133/14,  
175/04, 167/00,  
171/00, 163/00,  
167/06, 129/10,  
131/02, 7/02, 17/00,  
5/28, D 21 H 19/44,  
B 05 D 7/08, 7/02, C 08 J  
7/04, C 08 L 69:00,  
27:06, D 08 N 7/02,  
E 04 F 15/00, 13/08,  
11/00, E 06 B 3/00

DE 43 04 491 A 1

21 Aktenzeichen: P 43 04 491.3  
22 Anmeldetag: 15. 2. 83  
43 Offenlegungstag: 18. 8. 94

71 Anmelder:  
Zeller + Gmelin GmbH & Co, 73054 Eislingen, DE  
74 Vertreter:  
Zumstein, F., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Klingseisen, F.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 80331 München

72 Erfinder:  
Walter, Thomas, Dr., 7320 Göppingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54 Verwendung von harten Füllstoffen in strahlenhärtbaren Lacken, Beschichtungen und Druckfarben zur Erhöhung der Abriebfestigkeit
- 57 Es wird die Verwendung von harten Füllstoffen in strahlenhärtbaren Systemen, wie Lacken, Beschichtungen und Druckfarben zur Erhöhung der Abriebfestigkeit beschrieben.

DE 43 04 491 A 1

## Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung gemäß Patentanspruch.

Im Rahmen der erfindungsgemäßen Verwendung werden strahlenhärtbaren Systemen, worunter hier UV-härtbare und elektronenstrahlhärtbare Systeme zu verstehen sind, pulverförmige harte Füllstoffe zugemischt.

Derartige strahlenhärtbare Systeme, bei denen es sich insbesondere um strahlenhärtbare Lacke, Beschichtungen und Druckfarben handelt, sind vorzugsweise auf Basis der in der Strahlenhärtungschemie bekannten Acrylsäureester (wie z. B. Polyurethan-, Polyester-, Polyether- oder Epoxiacrylate), aber auch auf Basis der sogenannten ungesättigten Polyester oder auf Basis kationisch härtender Bindemittel, wie Epoxiverbindungen, cycloaliphatische Epoxiverbindungen, Vinylether oder -ester aufgebaut. Die pulverförmigen harten Füllstoffe erhöhen nun in den ausgehärteten Systemen die Abriebfestigkeit in bedeutendem Ausmaß.

Als pulverförmige Füllstoffe hierfür kommen insbesondere Quarz, synthetisches Siliciumdioxid, Basalt, Glasmehl, Glaskugeln oder Glasfasern, Siliciumcarbid, Wolframcarbid oder Korund in Frage.

Diese Füllstoffe haben bevorzugt eine mittlere Teilchengröße im Bereich von 1 bis 50 µm, besonders bevorzugt im Bereich von 5 bis 20 µm.

Die Füllstoffe können für sich alleine oder in Mischung zum Einsatz gelangen.

Die Einsatzmengen dieser Füllstoffe betragen bevorzugt 1 bis 20 Gew.%, besonders bevorzugt 5 bis 10 Gew.%, bezogen auf die Gesamtformulierung.

Hochabriebfeste Systeme der beschriebenen Art können zum Einsatz kommen insbesondere in folgenden Bereichen:

1. als Lack oder Beschichtung für Holz und Holzwerkstoffe, vorzugsweise bei Spanplatten, MDF (= mitteldichte Faserplatten), Parkett oder Furnier;
2. als Lack, Beschichtung oder Druckfarbe für Kunststoffe, insbesondere Thermoplaste, vorzugsweise Polycarbonat und PVC;
3. als Lack, Beschichtung oder Druckfarbe für Papier und Karton.

Dabei können diese Lacke und Beschichtungen als Ein- oder Mehrschichtsystem aufgebracht werden.

Einsatzbereiche solcher derart beschichteter Hölzer oder Holzwerkstoffe sind vorzugsweise Möbel, Möbelfronten, Arbeitsplatten, Fußböden, Wandpaneele, Türen oder Treppen.

Einsatzbereiche solcher derart beschichteter Kunststoffe sind vorzugsweise Platten oder Folien für Fußböden, Möbel, Möbelfronten, Schilder, Verglasungen, Profile, Autokarosserieteile, wie z. B. Kotflügel oder Stoßstangen, Koffer und weitere.

Einsatzbereiche solcher derart beschichteter Papiere oder Kartons sind vorzugsweise Dekorpapiere für die Holzwerkstoffindustrie, Verpackungen und weitere.

Die erfindungsgemäß ausgestalteten Lacke und Beschichtungen können auf dem jeweiligen Substrat per Walz-, Gieß-, Spritz- oder Tauchlackierung appliziert werden. Entsprechende Druckfarben können nach den gängigen und bekannten Druckverfahren wie Tief-, Flexo-, Offset-, Buch- oder Siebdruck aufgebracht werden.

Auf die beschriebene Weise lassen sich übliche strahlenhärtbare Systeme (Lacke, Beschichtungen und Druckfarben), die für eine Applikation im jeweiligen Einzelfall bestimmt sind, durch Zusatz der genannten Füllstoffe hinsichtlich ihrer Abriebfestigkeit deutlich verbessern.

Des weiteren erfolgt zu den erfindungsgemäß ausgestalteten Systemen vorzugsweise eine Zugabe von Hilfsstoffen (wie z. B. Mattierungsmittel, Antiabsetzmittel oder rheologische Zusatzstoffe), Additiven (wie z. B. Wachse, Slipadditive, Entschäumer, Entlüfter, Dispergierhilfsmittel, Benetzungsmittel, Haftverbesserer und andere) oder organischen oder anorganischen farbgebenden Pigmenten.

Die Einsatzmengen der harten Füllstoffe betragen insbesondere 1 bis 20 Gew.%, vorzugsweise 5 bis 10 Gew.%, bezogen auf die Gesamtformulierung. Der Anteil der strahlenhärtbaren Komponente beträgt insbesondere 50 bis 95 Gew.%, vorzugsweise 60 bis 90 Gew.%, bezogen auf die Gesamtformulierung. Der Anteil der Hilfsstoffe beträgt insbesondere 0,5 bis 20 Gew.%, vorzugsweise 1 bis 15 Gew.%, bezogen auf die Gesamtformulierung. Der Anteil der Additive beträgt insbesondere 0,1 bis 5 Gew.%, vorzugsweise 0,5 bis 2 Gew.%, bezogen auf die Gesamtformulierung.

Die Einarbeitung der harten Füllstoffe in das jeweilige strahlenhärtbare System erfolgt mit gängigen und bekannten Rühr- und Dispergieraggregaten, wie z. B. Füllgerührer, Dissolver, Kugel- oder Perlmühlen, Dreiwalzenstühle.

Die nachstehenden Mengenangaben in den Ausführungsbeispielen beziehen sich auf Gewichtsprozent.

| <u>Ausführungsbeispiele</u>               | A    | B    | C    | D   |    |
|---|------|------|------|-----|----|
| ethoxyliertes Trimethylolpropantriacrylat | 31   | 27   | 31   | 32  |    |
| alkoxyliertes Pentaerythroltriacrylat     | 39,5 | 31,5 | 40   | 40  | 5  |
| aromatisches Polyurethandiacylat          | 10   | 20   | -    | -   |    |
| aromatisches Polyurethanhexaacrylat       | -    | -    | 17,5 | 10  | 10 |
| Teflonwachs                               | 2    | 2    | 2    | 2   |    |
| Korund                                    | 8    | 8    | 8    | -   | 15 |
| Quarzmehl                                 | -    | -    | -    | 8   |    |
| Mattierungsmittel                         | 7,5  | 10   | -    | 7,5 | 20 |
| Verlauf- und Benetzungsmittel             | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5 |    |
| Antiabsetzmittel                          | 0,5  | 0,5  | 0,5  | -   | 25 |
| Entschäumer                               | 0,5  | -    | -    | -   |    |
| pyrogene Kieselsäure                      | 0,5  | -    | 0,5  | -   |    |

Die Lacke dieser Ausführungsbeispiele werden vorzugsweise mit einem Elektronenstrahler mit 175 KeV Beschleunigungsspannung bei einer Dosisleistung von 40 KGy gehärtet. 50

Die vorstehenden Ausführungsbeispiele führen zu folgenden Resultaten.

Formulierung A: hochabriebfester, seidenmatter Gießlack für die Applikation auf Holz und Holzwerkstoffen.

Formulierung B: hochabriebfester, matter Walzlack für die Applikation auf Holz und Holzwerkstoffen. 35

Formulierung D: abriebfester, seidenmatter Lack für die Walzapplikation auf Papier und Karton.

Formulierung C: hochabriebfester Lack für die Walzapplikation auf Polycarbonat und auf PVC, tiefziehfähig.

Durch die erfindungsgemäße Mitverwendung der harten Füllstoffe in den strahlenthärtenden Systemen läßt sich die Abriebfestigkeit strahlengehärteter Lacke, Beschichtungen oder Druckfarben in nicht vorhersehbarer Weise signifikant erhöhen. Dieser Effekt wird noch besonders verstärkt, wenn die harten Füllstoffe durch geeignete Mittel, die ihr Absetzen im strahlenthärtbaren System verhindern, stabilisiert werden. 40

Durch die erfindungsgemäße Verwendung harter Füllstoffe lassen sich besonders vorteilhafte Eigenschaften an den ausgehärteten Systemen erzielen. So ergibt z. B. die Abriebfestigkeitsprüfung nach DIN 53 799, Teil 4.6 mittels Taber abraser (Schleifpapier mit 180er-Körnung, 500 g Belastung) eines gebräuchlichen UV-Lackes auf Parkett (Schichtdicke 70 µm) einen Abriebwert von 200 Umdrehungen; dieselbe Prüfung eines Lackes nach Ausführungsbeispiel A ergibt jedoch 2500 Umdrehungen, also eine mehr als 10fach höhere Abriebfestigkeit. 45

Patentansprüche

1. Verwendung von pulverförmigen harten Füllstoffen in strahlenthärtbaren Lacken, Beschichtungen und Druckfarben zur Erhöhung der Abriebfestigkeit. 50

2. Verwendung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der pulverförmige harte Füllstoff ausgewählt ist aus Quarz, synthetischem Siliciumdioxid, Basalt, Glasmehl, Glaskugeln, Glasfasern, Siliciumcarbid, Wolframcarbid oder Korund oder deren Mischungen.

3. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die pulverförmigen harten Füllstoffe eine mittlere Teilchengröße im Bereich von 1 bis 50 µm aufweisen. 55

4. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die pulverförmigen harten Füllstoffe in einer Menge von 1 bis 20 Gew.%, bezogen auf die Gesamtformulierung, eingesetzt werden. 60